

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
NATIONAL BOARD OF PATENTS AND REGISTRATION

Helsinki 21.10.2009

ETUOIKEUSTODISTUS
PRIORITY DOCUMENT



Haltija/hakija Holder/applicant	Nokia Corporation Helsinki
Patentihakemus nro Patent application no	20030237 (Pat. 116258)
Tekemispäivä Filing date	14.02.2003
Kansainvälinen luokka International class	H04L 12/56
Keksinnön nimitys Title of invention	

"Menetelmä tiedonsiirtokapasiteetin riittävyyden varmistamiseksi, menetelmää hyödyntävä päätelaitte sekä ohjelmalliset välineet menetelmän toteuttamiseksi"

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä Patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the description, claims, abstract and drawings, originally filed with the Finnish Patent Office.

Kirsi Yli-Yrjänäinen
Apulaistarkastaja

Maksu 50 EUR
Fee 50 EUR

Maksu perustuu työ- ja elinkeinoministeriön antamaan asetukseen 1142/2004 Patentti- ja rekisterihallituksen maksullisista suoritteista muutoksineen.

The fee is based on the Decree with amendments of the Ministry of Employment and the Economy No. 1142/2004 concerning the chargeable services of the National Board of Patents and Registration of Finland.

Postiosoite Postal address	PI 1160 00101 Helsinki	Katuosoite Street address	Arkadiankatu 6 A 00100 Helsinki	Puhelin Telephone	09 6939 500
Pankki Bank	NORDEA 166030-104227			Telefax	09 6939 5328

Menetelmä tiedonsiirtokapasiteetin riittävyyden varmistamiseksi, menetelmää hyödyntävä päästclaitc sekä ohjelmalliset välineet menetelmän toteuttamiseksi

- Keksinnön kohteena on menetelmä tiedonsiirtokapasiteetin riittävyyden varmistamiseksi digitaalisessa, pakettikytkentäisessä solukkoverkkossa, jossa samassa tiedonsiirtokanavassa siirretään reaalialaisesti sekä puhenäytepaketteja että niihin liittyviä utsikkokenttiä. Keksinnöön kohteena on myös menetelmää hyödyntävä päästclaitc sekä menetelmän toteutuksessa tarvittavat ohjelmalliset välineet.
- 5 10 15 20 25 30
- Piirikytkentäisiä yhteyksiä, olipa sitten kyseessä analoginen tai digitaalinen tiedonsiitto, on perinteisesti käytetty pulheyteysillä. Piirikytkentäinen yhteys on kuitenkin siirron tehokkuuden kannalta tehoton. Luotu tiedonsiirtynyhteys pykky varamuna vaikka mitään siirttävää tietoa ei ole.
- Tietoa voidaan siirtää myös pakettikytkentäisesti. Tätä tekniikkaa on tietokoneiden välisessä tiedonsiirrossa käytetty jo pitkään. Internet on yksi esimerkki tavasta siirtää tietoa paikasta toisesta pakettikytkentäisesti. Pakettikytkentäisessä verkossa lähetettävä data pakataan tietyn mittaisiin lohkoihin/paketeihin. Kukin paketti varustetaan lisäksi ainakin määripäähän osoitteella ennen sen lähetämistä. Niinpä välittävan datan, olipa se puhenä tai muuta tietoa, ohella siirretään aina muutakin kuin ilse käyttödataan liittyvää tietoa. Tämä oheisdata sisällytetään lähetettävän paketin otsikkokenitilin.
- Eräissä käyttösovelluksissa otsikkokenitien koko muodostuu varsin suureksi verrattuna itse siirrettävään käyttödataan. Tätä ongelmaa kasvattaa lisäksi se, että paketit muodostuvat kerroksittain toistensa päälle tulevista siirtoprotokollista, joilla kullaakin on omat otsikkokentätarpeensa ja muotonensa. Esimerkkejä tällaisista toisiinsa liittyvistä siirtoprotokollista omiin utsikkokenttiineen ovat esimerkiksi IP-protokolla (Internet Protocol), UDP-protokolla (User Datagram Protocol) ja RTP-protokolla (Real Time Protocol), joilla vuidaan esimerkiksi luoda reaalialainen, pakettikytkentäinen puheyhteys haluttujen osapuolien välille. Tässäkin esimerkissä käytetystä kerroksista protokollarakenteesta seuraa huonollisesti otsikkokenttädatan kasvu.
- Tätä ongelmaa on pyritty vähentämään kehyskompreSSION avulla. KehyskompreSSIONissa pyritään poistamaan sellaista otsikkoihin liittyvää tietoa, joka on peräkkäisissä paketeissa samaa tai etru kyseinen tieto on helposti päästeltävissä edeltävistä vastaanotetuista paketeista. Eräs teknikan tason mukainen kompreSSIONmenetelma on ROHC (Robust Header Compression). Vaikka ROHC:a sovelletaan on kehysten ot-

sikottien aihettama siirttävän tiedon lisäys huomattava. Esimerkiksi VoIP-puhelussa (Voice over IP) ROHC-kompressoitu puhepaketti voisi sisältää 15 tavua puhenäytteitä ja 4 tavua otsikkokenttiä liittyvä tietoa. Eli kompressiosta huolimatta otsikkotien osuus lähetetään datasta on varsin suuri. Kun tällainen puhelu ohjataan jollekin kaistarajoitelle siirtotieille, on ongelma ilmeinen. Esimerkiksi GPRS-verkossa (General Packet Radio Service) tiedonsiirtoista radiotelliä voi osuillaan kapeaksi verrattuna tarvittavaan tiedonsiirtokapasiteettiin.

Kompressio menetelmissä ensimmäisten lähetettävien pakettien yhteydissä käytetään yleensä kompressoimattomia kehyksiä. Esimerkiksi Degermark-kompressiossa, jota käytetään IP-pakettien yhteydessä, paketit numeroltaan 1, 3, 6, 11, 20,... sisältävät kompressoimattomat otsikkokentät. Kun jatkuvia pakettien lähetys on saatu käynniin puberyöpyn alun jälkeen, voidaan kompressoimattomien otsikkokentien lähetämistä harventaa. Tällöin esimerkiksi joka 64. otsikkokenttä on kompressoimaton.

Pakettikenttäisessä GPRS-verkossa eräs mahdollinen yhteydenmuodostamistapa on PoC (Push to talk over Cellular). PoC-istuntoon voi osallistua useita henkilöitä yhtäaikaa. Puhcenvuorot vaihtuvat puhujalta toiselle, samoin tiedonsiiron suunta vaihtelee. Niinpä PoC-yhteydessä tarve kompressoimattomien utsikkukenttiien lähtyksen on suuri. PoC-yhtoydellä voidaan käyttää yhtä GPRS-verkossa sallittua lähetteen koodaustapaa CS-1 (Coding Scheme). Tämä koodaustapa mahdollistaa suuren solukoon tiedonsiirtonopeuden kustannuksella. Koska PoC-istunnossa sen luonteen takia lähetetaan hyvin paljon paketteja, joiden otsikkotietoja ei ole voitu kompressoida, voi hyödynnetävä radiokanava käydä valitun koodaustavan vuoksi pieneksi aina ensimmäisten suuntaansa lähetettävien pakettien aikana. Täten PoC-radiokanavassa käytetty bittinopeus vaihtelee suuresti ja joissakin tapauksissa se voi ylittää käytettävissä olevan sallitun siirtokapasiteetin. Jatkossa tarvittava bittinopeus PoC-yhtoydellä pienenee, koska kehyskompressioita voidaan tehokkaasti hyödyntää. Tämä tilanne ei ole kapasiteettirajoitteisen radiotien kannalta optimaalinen. Optimitilanteessa radiokanavaa kuormitetaan mahdollisimman rasaiseesti koko lähetävän yhteyksen ajau.

Digitaalisissa piirikenttäisissä yhteyksissä käytetään ns. kehysieppausta. Tällä tarkoitetaan sitä, että joitakin kiireellisiä tiedonsiirtotarpeita varien otetaan sieltä täältä käyttöön puhunäytteille tarkoitettuja datalohkoja. Vastaanottimessa näissä riakavaleissa ei siis vastaanoteta mitään puhe signaalia. Kuitenkaan puhunäytteen vastaanottava kuulija ei erota sitä, että jokin puhenäyte on poistettu vastaanotettavasta

lahetteesta. Kehysieppauksen avulla esimerkiksi GSM-verkossa (Global System for Mobile communications) ns. FACCH-kanavalle (Fast Associated Control Channel) voidaan kiireellisissä tapauksissa osoittaa puhenäytteille tarkoitettuja kehysia.

- 5 Esillä olevan keksinnön tavoitteena on esittää menetely, jonka avulla voidaan kaisata rajoitetua radiokanavaa käyttää optimaalisesti otsikkokentän kompressiota hyödyntävällä paketitykentäisillä yhteyksillä. Keksinnön mukaisella menettelyllä keskimääräistä sallittua bittinopeutta voidaan hyödyntää radiotelliä koko tiedonsiirtoon käytetyn ajan.
- 10 Keksinnön tavoitteet saavutetaan menettelyllä, jossa puheryöpyn alussa kokonaistiedonsiirtotarpeen mahdollisesti ylitteessä käytettävissä olevan radiokanavan kapasiteetin suoritetaan kehysieppaus ensimmäisiltä puhenäytteiltä kompressoimattomien pakettien otsikkokenttien hyväksi.
- 15 Keksinnön etuna on, että sen avulla voidaan paketitykentäisessä tiedonsiirtohyteydessä hyödynnettäessä kehyskompressiota pitää koksimääräinen bittinopeus kanavan sallimissa rajoissa koko yhteysajan.
- 20 Lisäksi keksinnön etuna on, että radiokanavan kapasiteettia voidaan hyödyntää täysimääräisesti, eikä sitä tarvitse kasvattaa tiettyjä erikoistilanteita varten.
- 25 Keksinnön mukaiselle mcnctclmälle tiedonsiirtokapasiteetin riittävyyden varmistamiseksi on tunnusomaista, että jos lähetettävän paketin sisältämän puhenäytteen ja otsikkokentän yhtinen bittimäärä ylitteää tiedonsiirtokanavassa käytettävissä olevan tiedonsiirtokapasiteetin, vähennetään puhenäytteen bittimäärää tai siepataan aiuakin yksi kokonainen puhelohko ja käytetään säästetty bittimäärä saman paketin otsikkokentän tietojen siirtoon.
- 30 Keksinnön mukaiselle solukkoverkon päätelaitteelle on tunnusomaista, että se käsittelee välineet sekä siirtettävän paketin sisältämän puhenäytteen bittimäärän vähentämiseksi että välineet mainitut säästettyjen bittien käyttämiseksi saman paketin otsikkokentän tietojen siirtoon.
- 35 Keksinnön eräitä edullisia suoritismuotoja on esitetty epäitsensäissä patenttivaatimuksissa.

- Keksinnön perusajatus on seuraava: Keksinnössä hyödynnetään sitä tunnettua tosi-asiaa, että kuuntelija ei huomaa critoton vastaanottamansa puheen alussa mahdollisesti olevia virheitä niin hyvin kuin puheen keskellä olevia virheitä tai puutteellisuksia. Tämä antaa mahdollisuuden pakettikytkentäillä puheyhteyksillä hyödyntää kehysieppausteknikkaa. Kun puhujan puheryöppy alkaa, joitakin puhenäytelohkoja voidaan tarvittaessa jättää lähetettiä, jos todetaan siirrettävän kokonaistilimäärän puhenäytteen ja kehystielojen kanssa kasvavau radiokanavan siirtokapasiteettia suuremmaksi. Keksinnön mukainen kehysieppaus voidaan varmuuden vuoksi tehdä myös jokaisen puheryöpyy alussa. Puhennäytteen sijasta voidaan edullisesti lähettilä tyhjä lohko, jonka koko on noin kymmenesosa tavanomaisesta puhenäytelohkon kousta. Siepaluilla puhelolohkoilta viety tiedonsiirtokapasiteetti käytetään edullisesti tarvittavien otsikkokenttien lähetämiseen. Tällöin radiokanavan rajaileva tiedonsiirtokapasiteetti ei ylitä tai ei synny epätoivottuja viiveitä. Kun kohyskompressio alun jälkeen toimii täydellä teholla, ei jokaisessa puhepaketissa enää tarvitse lähettilä otsikkokenttiä. Tällöin radiokanavan tiedonsiirtokapasiteetti riittää hyvin varsinaisten puhenäytteiden siirtoon. Edellä kuvatulla eksinnön mukaisella menettelyllä voidaan siis tasata lähetettävän datan bittinopeus siirtokanavaa vastaavaksi.
- Seuraavassa eksintöä selostetaan yksityiskohtaisesti. Selostuksessa viitataan oheisiin piirustuksiin, joissa
- kuva 1 esittää esimerkinomaisena lähkokaaviona eksinnön mukaisen menetelmän soveltamista,
- kuva 2 esittää esimerkinomaisena vuokaaviona eksinnön mukaisen menetelmän vaiheita sekä
- kuva 3 esittää esimerkinomaisesti eksinnön mukaista solukkoverkon päättelaitetta.

Kuvien 2–3 sisältämien esimerkinomaisien suoritusmuotojen avulla saatetaan eksinnön mukaisen menetelmän periaatteellista nimintaa. Kuvien selityksessä käytetään esimerkinä GPRS-verkossa tapahtuvaa reaalialkaista PoC-yhteyttä, joka hyödyntää edullisesti CS-1 koodausista. Keksinnön mukainen menetelmä on luonut uudelleen sovellettavissa mihin tahansa digitaaliseen pakettikytkentäiseen verkkoon, jossa halutaan siirtää reaalialkaisia puhenäytteitä kapasiteettirajoitteisessa ympäristössä.

- Kuvan 1 esimerkinomaisella lohkokaaviolla esitetään niitä toiminnallisia lohkuja, joita keksinnön soveltaminen vaatii RTP-protokollen hyödyntämisen yhteydessä. Viitteenä 110 esitetään reaalialkaista ääni-/puhenäytettä, joka saapuu puhekooderiin 11. Puhekooderista 11 saadaan ääninäytettä 110 vastaava bittikombinaatio 130, joka siirretään keksinnön mukaiseen RTP-lohkonmuodostus- ja kehyssieppauslukeroon 12. Puhekooderin 11 lähdöstä saatava bittikombinaatio 130 ohjataan myös keksinnön mukaiseen bittinopeuden ja kehystenlaskentaloluokseen 13. Samaiseen lohkoon 13 puhekooderilta 11 johdetaan myös puhekoderilta 11 saatava VAD-ilmaisu 120 (Voice Activity Detection). VAD:llä 120 ilmaisun avulla ilmaistaan milloin vastaanotetaan ääninäytteitä 110 ja milloin ei. VAD:n perusteella tekniikan tason mukaisessa lähetinissä on mahdollista muodostaa joko SID-lohkoja (Silence Description blocks) tai NO_DATA lohkoja, joita lähetetään silloin, kun varsinaisia ääni-/puhenäytteitä 110 ei ole käytössä.
- 15 Laskentaloluokossa 13 lasketaan reaalialkaisesti, mikä on varsinainen ääni-/puhenäytteestä 110 saadun bittikombinaation 130 siirtöön tarvittava bittinopeus, sekä se kuinka paljon on varattava kapasiteettia pakettien otsikkokenttiin siirtoon. PoC-yhteyden ollessa kyseessä CS-1 knodraul asetetaan ylärajana aikayksikössä siirrettäville datalle.
- 20 20 Laskentalohkoon 13 liittyy lähcicisti toinen toiminnallinen lohko 14, jossa tehdään päättös keksinnön mukaista kehyssieppauksesta. Päättöskriteerinä käytetään edullisesti kahra erillistä tckijää. Ensimmäisenä päättöskriteerinä käytetään sitä, ollaanko käsittelyssä puheryöpyn alussa olevia puhelohkoja vai onko puhelulujen lähetys kestänyt jo useita satoja millisekunteja, esimerkiksi 500 ms. Jos ensimmäisestä laskentalohkoon 13 tullee VAD-signaalista 120 on kulunut korkeintaan edellä mainittu aika, on keksinnön mukaista kehyssieppausta edullista soveltaa. Kyseessä on silloin puheryöppyn kuuluvat ensimmäiset puhennäytteet, joiden puuttuminen vastaanotetusta lähetteestä ei juurikaan häiritse vastaanottajaa. Mikäli vastaanotettu VAD-signaali 120 on edellä mainittu määrälyn aikakunnan ulkopuolilla laskien ensimmäisestä vastaanotetusta VAD-signaalista, ei keksinnön mukaista kehyssieppausta sovelleta. Tällöin on kyseessä puheryöpyn keskellä tai sen lopussa olevat puhennäytteet, joiden puuttuminen voi häiritä vastaanottajaa.
- 25 30 35 Toisena keksinnön mukaisen kehyssieppauksen päättöskriteerina käytetään lohkoissa 13 laskettavaa puhennäytteiden 110 vaativan bittikombinaation 130 bittimäärän ja lähetettävien kehyksien otsikkokenttiien bittien yhteismäärää. Käytettäessä kehysskompressioita ensimmäisten puhennäytteiden yhteydessä joudutaan lähetämään täy-

5 dellisiä otsikkokenttiä. Myöhempien lähetettävien pakettien aikana käytetty kelyskompressio vähentää otsikkokenttien siirtoon tarvittavan datan määrää. Mikäli lohkossa 13 laskentatulos ylittää CS-1 koodauksen mahdollistaman siirteluvan bittimäärän lähetyskeen alussa, on edullista käyttää keksinnön mukaista menettelyä. Päättös 140 kehyssieppauksesta tehdään lohkossa 14 molempien edellä mainitutujen kriteerien täyttyessä yhtäaikais.

10 Eräs edullinen kehyssieppaustapa on siepata aina puheenvuoron alusta lähetettävistä paketeista numero 1, 3, 6, 11 ja 20 esimerkiksi kaksoi puhelohkoja kustakin. Yhden AMR 515 puhelohkon sieppausella saadaan käyttöön 14 tavua. Tällöin tehty kahden puhelohkon sieppaus vastaa pitkien otsikoiden tilantarvetta, joka IPv4:n tapauksessa on 20 tavua ja UDP:n tapauksessa 8 tavua. Niinpä kahdella siepatulla AMR-lohkolla saadaan siirrettyä sekä Ipv4- että UDP-otsikkotiedot. Myöhemmin vastavat kompressoidut Ipv4- ja UDP-otsikot tarvitsevat vain 2 tavua, joten ne saadaan siirrettyä ilman keksinnön mukaista sieppausta.

15 Tehdyn päätöksen 140 jälkeen lohkossa 12 vastaanotetuista puhenäytteistä 110 koodatuivat bittikombinaatiot 130 korvataan muodostettavissa RTP-lohkoissa tyhjillä NO DATA-lohkoilla.

20 Lohkosta 12 muodostetut keksinnön mukaiset alustavat RTP lohkot 150 siirretään varsinaiseen RTP-knoodeeriin 15. RTP-kooderi 15 muokkaa lähettilävät datalohkot 150 IETF:n (Internet Engineering Task Force) standardin RFC 1889 mukaisiksi. Standardinmukaiset RTP-lohkot 160 siirretään API-sovellukseen 16 (Application Program Interface), ja sieltä edelleen seuraaviin kuvassa 1 esittämättömiin toimintalohkoihin standardinmukaisina RTP-lohkoina 170 siirteluvaksi edelleen langattomalle siirtotieelle.

25 Kuvan 2 mukaisessa esimerkinomaisessa vuokaaviossa keksintöä sovelletaan PoC-yhteyteen. Vaiheessa 21 on luotu toimiva PoC-yhteys ainakin kahden osapuolen välille. Ainalakin toisessa lähettimessä sovelletaan edullisesti kuvassa 1 esitettyjä toiminnallisia osia. Nämä lässä lähettilämessä tarkkaillaan koko ajan VAD-ilmaisimen tilaa. Vaiheessa 22 VAD-ilmaisu saadaan. Sen seurauksena aloitetaan vaiheessa 23 siirrettävän puhesyötteen ja kehyksien otsikkokenttiin yhtensä tarvittavan bittimäärän jatkuva laskenta.

30 Vaiheessa 24 varmistetaan millä osalla lähettilävää puheryöppyyä parastaikaa toimitaan. Keksinnön mukaista kehyssieppausta on edullista soveltaa minitunniin satojen

millisekuntien, edullisesti korkeintaan 500 ms ajan puheryöpyn alusta laskettuna. Tänä aikana lähetetään tällöin virheet tai poikkoamat eivät juurikaan häiritse vastaanottajaa. Jos vaiheessa 24 todetaan, ettei toimita soveltaassa toimintaiskunissa, ei käytetä keksinnön mukaista menetelmää, ja päädytään teknisiin vaiheeseen 21, jossa toimitaan PoC-yhteyden mukaisella tavalla.

Jos vaiheessa 24 on tehty päätös, että keksinnön mukaista kehyssieppausta voidaan lähetysajan puolesta soveltaa, päädytään vaiheessa 25 tarvitaanko kehyssieppausta vai ei. Ellei tarvita päädytään takaisin lähettilänteesseen 21, jossa toimitaan PoC-yhteyden mukaisella tavalla.

Keksinnön mukaista kehyssieppausta on mahdollista luonnollisesti soveltaa myös ilman edellä kuvattua vaihetta 24. Tässä suoritusmuodossa sallitaan kehyssieppaus missä tahansa puheryöpyn vaiheessa sen kustannuksella, että vastaanottaja mahdol-
15 lisesti huomaa puuiliuvat pulienäytteet.

Jos PoC-yhteyden tapauksessa siirrettävä kokonaibittimäärä keksinnön mukaisen laskennan mukaan ylittää CS-1 koodauksen salliman maksimibittimäärän, vaiheessa 26 suoritetaan keksinnön mukaisesti joidenkin puhenäyttekhyksien korvaus 20 NU_DAT'A-lohkolla. Tästäkin toiminnosta päädytään vaiheeseen 21 ja keksinnön mukainen prosessi alkaa alusta. Jollain ajan hetkellä siirrytään kuitenkin sen aikaik-
15 kunnan ulkopuolelle, jossa on mahdollista soveltaa keksinnön mukaista menettelyä. Tämä huomataan vaiheessa 24, jonka jälkeen PoC-istunto jatkuu lopun puheryöpyn ajan tekniikan tason mukaisesti.

25 Keksinnön mukaisen menetelmän soveltaminen on edullista tehdä lähenävään lait-
tocon tallennetun ohjelmallisen sovelluksen avulla. Tämä ohjelmallinen sovellus toteuttaa ainakin osan edellä kuvatun menetelmän vaiheista.

30 Keksinnön mukaista menettelyä voidaan soveltaa pelkästään lähenäväässä päätelait-
teessa. Keksinnön mukaisella menettelyllä muokattu ja lähetetty RTP-paketti ei vas-
taanottimessa tai siirtoverkossa vaadi muutoksia. Niinpä se voidaan siirtää ja vas-
taanottaa täysin tekniikan tason mukaisilla välineillä.

35 Kuvassa 3 on esimerkinomaisesti esitelty keksintö mukaista menettelyä hyödyn-
tämään pystyvä langaton päätelaitte 30 pääosineen. Päätelaitte 30 käyttää antennia 31
RTP-pakettien lähetysessä ja vastaanotossa. Viittolla 32 sisältää niitä väliteitä,
joista muodostuu vastaanotin RX, jolla langaton päätelaitte 30 vastaanottaa RTP-

paketteja solukkoverkosta. Vastaanotin RX käsitteää tekniikan tason mukaiset väliseet kaikille vastaanottaville paketeille.

Viittcellä 33 csitctää niitä välinpitä, joista muodostuu langattoman päätelaitteen 30 lahetin TX. LähetyINVALINEET 33 suorittavat lähetinvalineelle RTP-paketeille kalkki solukkoverkon kanssa toimittacessa tarvittavat signaalinkäsittelytoimenpiteet. Samoin niillä voidaan edullisesti hoitaa keksinnön mukaisen menettelyn mukainen kehyscippaus.

Päätelaitteessa keksinnön hyödyntämisen kannalta kcskcincen toimintayksikkö on päätelaitteen 30 toimintaa ohjaava ohjausyksikkö 34. Se hallitsee kaikkien päätelaitteeseen 30 kuuluvien pääosien toimintaa. Se ohjaa sekä vastaanotto että lähetystoimintaa. Sen avulla hallitaan myös sekä käytöllellyymää UI 36 että muistia 35. Ohjausyksikkö 34 määrittää kcksinnön mukaisessa monetelmassa, milloin keksinnön mukaista kehysieppausta voidaan soveltaa tai milloin sitä on sovellettava, kuvassa 2 csitcty vaihdc 23, 24 ja 25. Ohjausyksikkö 34 myös antaa kaksyn lähetinvalineille suorittaa keksinnön mukainen kehysieppaus, vaihe 26 kuvassa 2.

Ohjausyksikön 34 toiminnassaan tarvitsema keksinnön mukaisen prosessin suoritamisessa tarvittava ohjelmallinen sovellus sijaitsee edullisesti muistissa 35.

Käytöllellyymää UI 36 käytelällä päätelaitteen toimintojen ohjaukseen.

Edellä on kuvattu eräitä keksinnön mukaisia suoritusmuotoja. Keksintö ei rajoitu juuri kuvartuihin PoC-istunnon mukaisiin esimerkinomaisiin suoritusmuotoihin. Keksintöä voidaan soveltaa missä tahansa digitaalisessa solukkoverkossa, jossa halutaan siirtää reaalialkaista dataa, jonka määrä voi ajoittain ylittää kattavän tiedonsiirtukanavan kyräyslaitteille. Lisäksi kcksinnöllistä ajastusta voidaan soveltaa lukuissa tavoilla patenttivaatimusten asettamissa rajoissa.

Patenttivaatimuksel

1. Menetelmä tiedonsiirtokapasiteetin riittävyyden varmistamiseksi digitaalisessa, pakettikytkevässä solukkoverkossa, jossa samassa tiedonsiirtokanavassa siirretään reaalialaikaisesti sekä puhennäytteeksi että niihin liittyviä otsikkokenttiä, tunnettu siitä, että jos lähetettävän paketin sisältämän puhennäytteen ja otsikkokentän yhteyden bittimäärän odotetaan ylittävän tiedonsiirtokanavassa käytettävissä olevaa tiedonsiirtokapasiteetti, vähennetään puhennäytteen bittimäärää tai siepataan ainakin yksi kokonainen puhelohko ja käytetään säästettyä bittimäärää saman paketin otsikkokentän tietojen siirtoon.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että puhennäytteen bittimäärän vähentämisen suoritetaan vain puheryöpyn alussa lähetettävien pakettien kohdalla.
3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että puhennäytteen korvaaminen suoritetaan silloin, kun ensimmäisestä samaan puheryöppyn sisältyvasta VAD-ilmaisusta ei ole kulunut enempää kuin 500 ms.
4. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että puhennäytteen bittimäärän vähentämisen suoritetaan korvaamalla puhepaketin sisältö NO_DATA-lohkolla.
5. Digitaalisen, pakettikytkevän solukkoverkon päätolaite (30), tunnettu siitä että se käsittää välineet (11, 12, 13, 14, 33, 34, 35) sekä siirretävän paketin sisältämän puhennäytteen bittimäärän vähentämiseksi että välineet (11, 12, 13, 14, 33, 34, 35) mainittujen säästettyjen bittien käytämiseksi saman paketin otsikkokentän tietojen siirron käsittävät:
 - puhekoodcrin (11) ääninäytteen (110) muuttamiseksi bittikombinaatioksi (130) ja VAD-ilmaisun (120) aikaansaamiseksi,
 - bittinopeuden ja kehystenlaskentalohkon (13) yksittäisessä paketissa siirretävän bittikombinaation (130) bittimäärän ja otsikkokentän bittimäärän yhteyden bittimäärän laskemiseksi VAD-ilmaisun jälkeen,
6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen päätolaite (30), tunnettu siitä, että välineet siirretävän paketin sisältämän puhennäytteen bittimäärän vähentämiseksi ja välineet mainittujen säästettyjen bittien käytämiseksi saman paketin otsikkokentän tietojen siirron käsittävät:
 - puhekoodcrin (11) ääninäytteen (110) muuttamiseksi bittikombinaatioksi (130) ja VAD-ilmaisun (120) aikaansaamiseksi,
 - bittinopeuden ja kehystenlaskentalohkon (13) yksittäisessä paketissa siirretävän bittikombinaation (130) bittimäärän ja otsikkokentän bittimäärän yhteyden bittimäärän laskemiseksi VAD-ilmaisun jälkeen,

- kehyssieppauspäätöslohkon (14) kehyssieppauspäätöksen (140) tekemiseksi bitti-nopeuden- ja kehystenlaskentalohkon (13) laskentatuloksen perusteella sekä
- RTP-lohkonmuodostus- ja kehyssieppauslulikou puhenäytteestä (110) muodostetun bittikombinaation (130) sisältämien bittien korvaamiseksi lähetettävissä pakettiissa kehyssieppauspäätöksen (140) jälkeen.

7. Patenttivaatimuksen 5 mukainen päätclaitc (30), tunnettu siitä, että se käsitteää välineet (11, 12, 13, 14) puhenäytteen bittimäärän vähentämiseksi vain puherypyn alussa lähetettävien pakettien kohdalla.

10

8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen päätclaitc (30), tunnettu siitä, että välineet (11, 12, 13, 14) puhenäytteen bittimäärän vähentämiseksi on järjestetty suorittamaan korvaus silloin, kun ensimmäisestä samaan puherypyn sisältyvästä VAD-ilmaisusta on kulunut korkeintaan 500 ms.

15

9. Patenttivaatimuksen 5 mukainen päätelaitte (30), tunnettu siitä, että välineet (11, 12, 13, 14) bittinopeuden- ja kehystenlaskentalohkon (13) puhenäytteen bittimäärän vähentämiseksi on järjestetty korvaamaan puhepaketin sisältö NO_DATA-lohkolla.

20

10. Solukkoverkon päätelaitteeseen tallennetut ohjelmalliset välineet, tunnettu siitä, että ne on järjestetty toteuttamaan paikallivaihtumusten 1–5 mukaisia menetelmävaiheita.

25

11. Patenttivaatimuksen 10 mukaiset ohjelmalliset välineet, joista on tallennettu tiedontallennusvälineelle niiden latamiseksi soveliaaseen solukkoverkon päätelaitteeseen.

(57) Tiliivistelmä

Keksinnön kohteena on menetelmä tiedonsiirtokapasiteetin riittävyyden varmistamiseksi digitaalisessa, pakettikytkennessä solukkuverkossa, jossa samassa tiedonsiirtokanavassa siirretään reaaliaikaisesti sekä puhenäytteepaketteja että niihin liittyviä otsikkokenttiä. Keksintö koskee myös menetelmää hyödyntävästä päätelaitetta. Toimittaessa menetelmän mukaisesti korvataan puhenäytteen sisältö puhekyöpyn alussa osittain pakettien otsikkokentrien datalla niissä tilanteissa, joissa puhenäytteen ja pakettien otsikkotietojen yhteenen hinnimäärä on suurempi kuin tiedonsiirto kanavan välityskyky.

Kuva 2

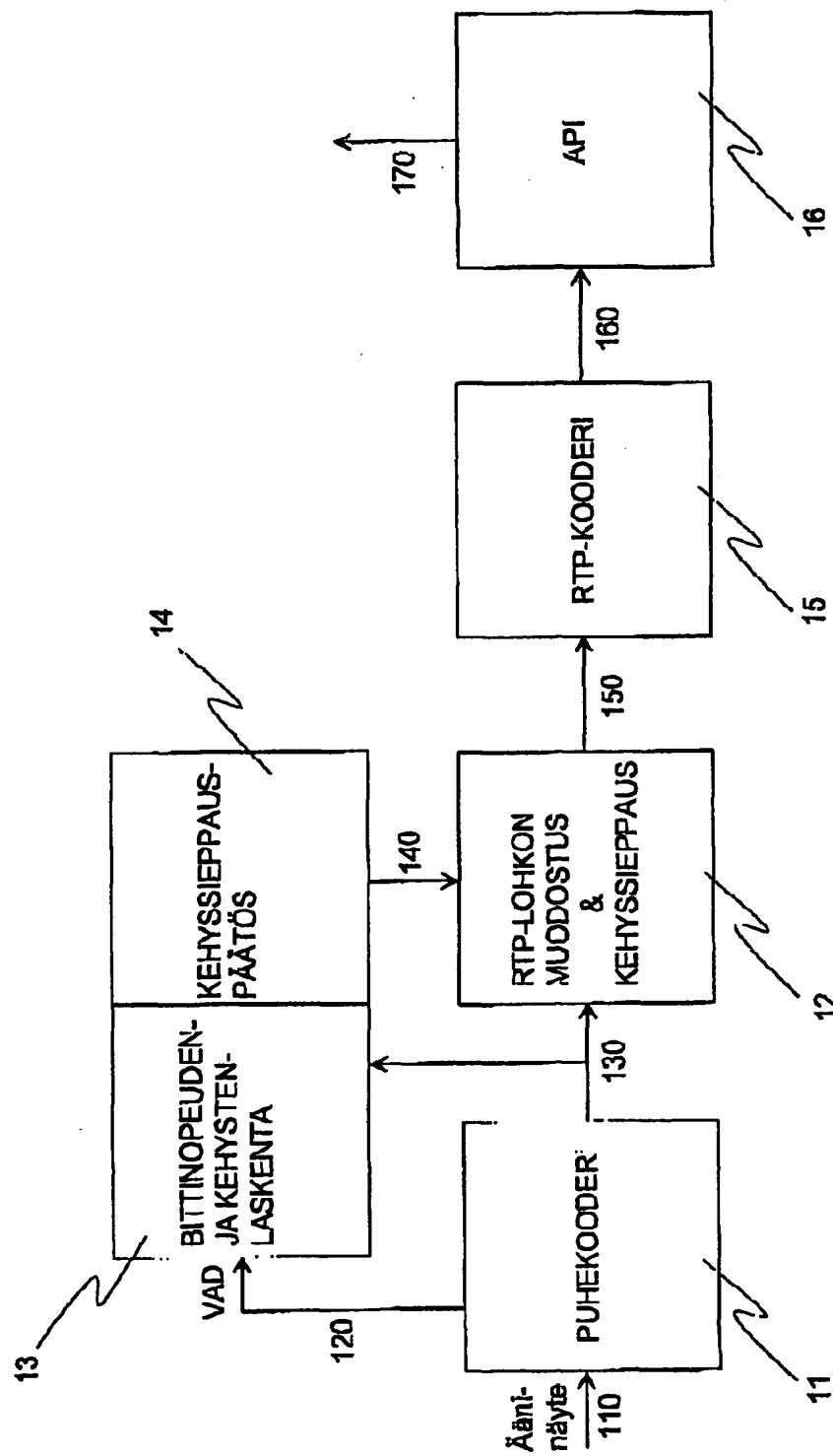


Fig. 1

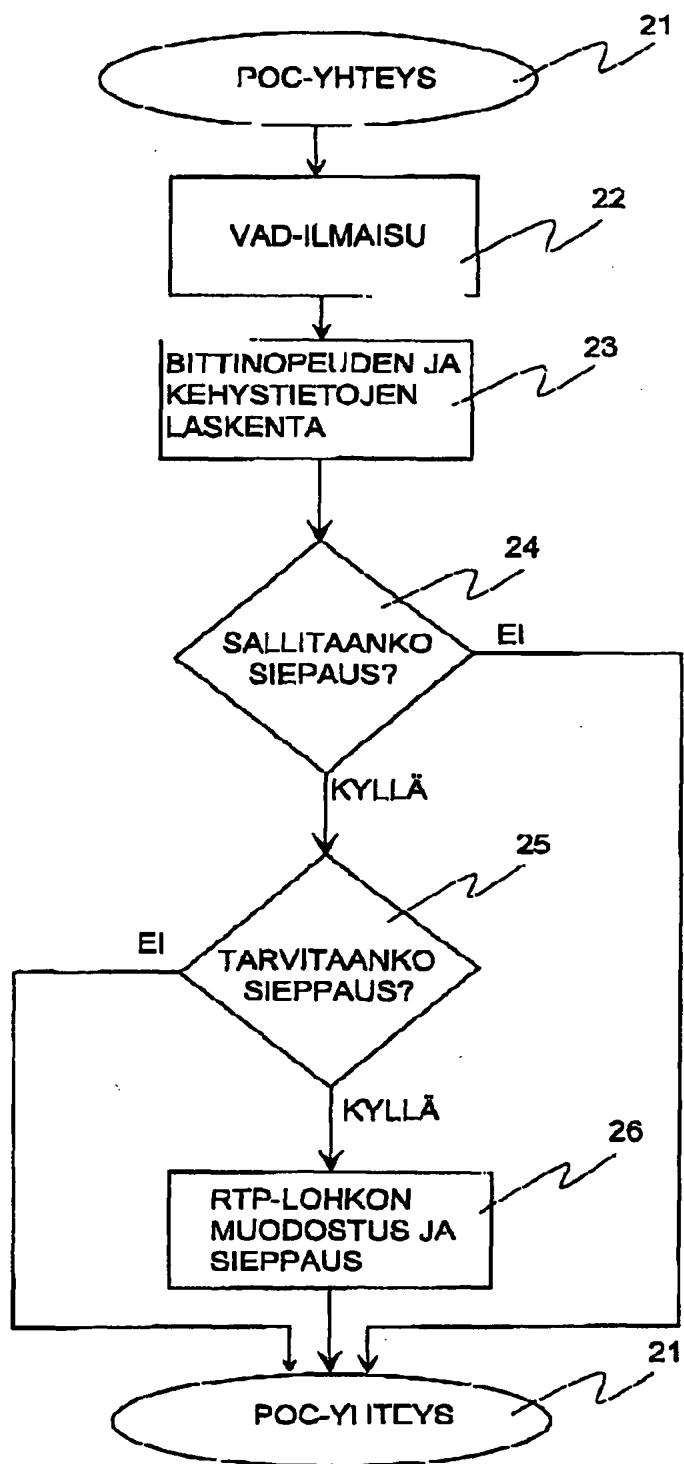


Fig. 2

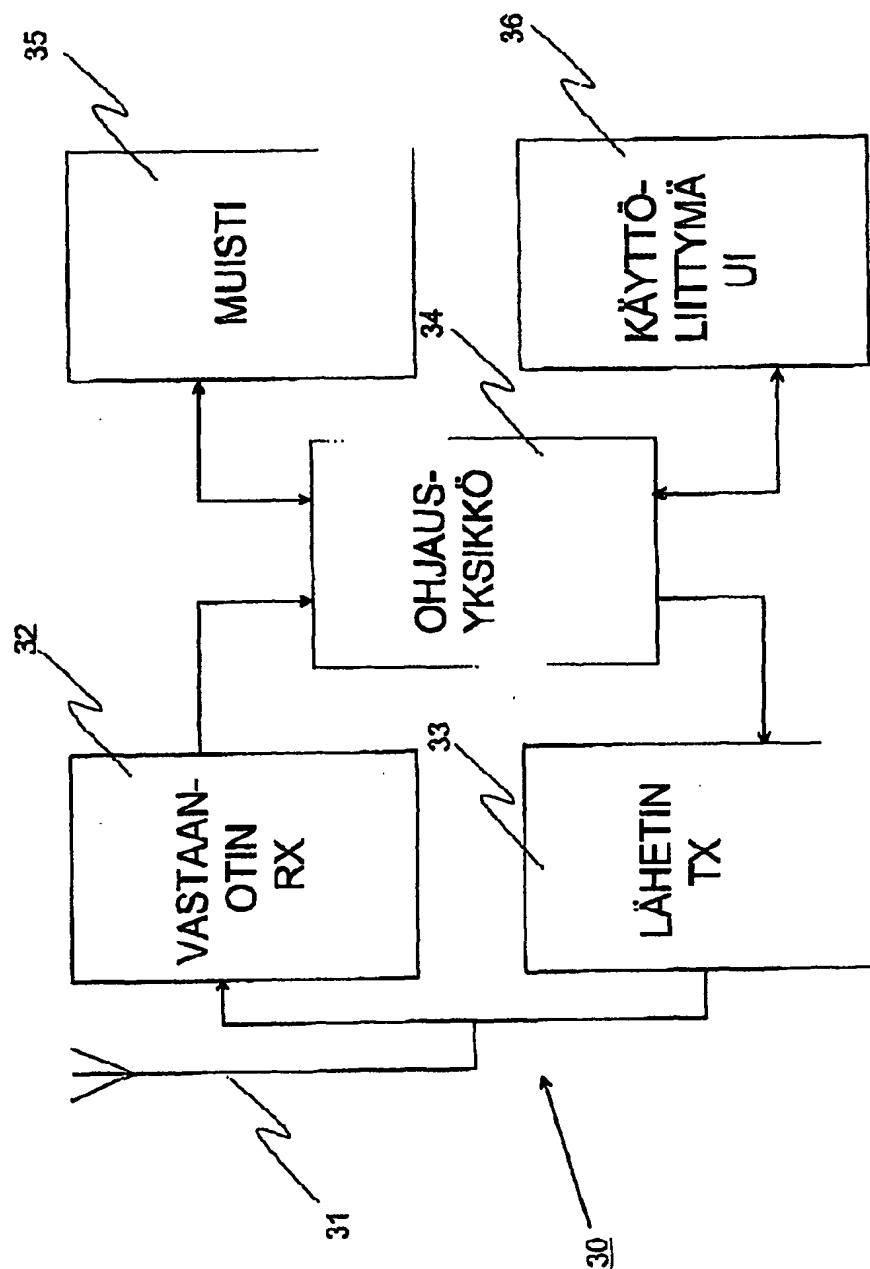


Fig. 3